

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Mai 2005 (19.05.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/046043 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02P 6/18**,  
G01D 5/20

[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main  
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/052702

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Oktober 2004 (28.10.2004)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STAUDER, Peter** [DE/DE]; Am Heckerpfad 43, 55128 Mainz (DE).  
**KAUFMANN, Tom** [DE/DE]; In der Heide 19, 55595  
Winterbach (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG  
& CO.OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main  
(DE).

(30) Angaben zur Priorität:  
10351850.9 6. November 2003 (06.11.2003) DE

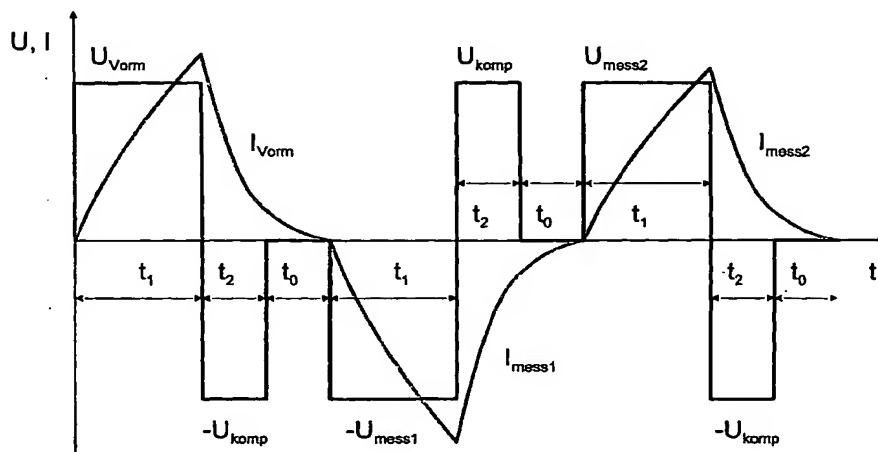
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO.OHG**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE ROTOR POSITION OF A SYNCHRONOUS MACHINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DER ROTORLAGE EINER SYNCHRONMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a method for determining the rotor position of a stationary or slowly rotating synchronous machine by evaluating electrical test pulses that are obtained by applying voltage pulses to the individual phase windings of the stator. According to the inventive method, changes in the inductance of the phase windings caused by saturation of the stator iron according to the rotor position are determined in opposite current directions by calculating differences in the amount of current of two test pulses, angular values that are predefined as a result of the number of phase windings being assigned to the differences in the amount of current. In order to increase the measurement accuracy of said method, a bias pulse  $I_{\text{vorm}}$  whose polarity is inverted in relation to the first test pulse  $I_{\text{mess1}}$  is generated before the first test pulse  $I_{\text{mess1}}$ , the switch-on times  $t_1$  of the associated voltage pulses  $U_{\text{vorm}}$  and  $-U_{\text{mess1}}$  being identical, and each first test pulse  $I_{\text{mess1}}$  generated in the respective phase winding (U, V, W) acts as a bias pulse in the same phase winding (U, V, W).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung der Rotorlage einer stillstehenden oder sich langsam drehenden Synchronmaschine durch Auswertung von elektrischen Messpulsen, die durch Anlegen von Spannungspulsen an die einzelnen Phasenwicklungen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/046043 A1



FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

des Stators gewonnen werden, bei dem Änderungen der Induktivität der Phasenwicklungen, die durch die Sättigung des Statoreisens in Abhängigkeit von der Rotorlage verursacht werden, durch Berechnung von Strombetragsdifferenzen von zwei Messpuls in entgegen gerichteten Stromrichtungen ermittelt werden, wobei den Strombetragsdifferenzen Winkelwerte zugeordnet sind, die durch die Anzahl der Phasenwicklungen vorgegeben sind. Um die Messgenauigkeit des Verfahrens zu erhöhen sieht die Erfindung vor, dass vor dem ersten Messpuls  $I_{\text{mess1}}$  ein Vormagnetisierungspuls  $I_{\text{Vom}}$  mit einer gegenüber dem ersten Messpuls  $I_{\text{mess1}}$  entgegen gesetzten Polarität erzeugt wird, wobei die Einschaltzeiten  $t_1$  der zugehörigen Spannungspulse  $U_{\text{Vom}}$  und  $-U_{\text{mess1}}$  gleich sind, und dass der jeweils erste, in der entsprechenden Phasenwicklung (U, V, W) erzeugte Messpuls  $I_{\text{mess1}}$  als Vormagnetisierungspuls in der gleichen Phasenwicklung (U, V, W) wirkt.